

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月22日

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出願番号

Application Number:

特願2001-047073

出願人

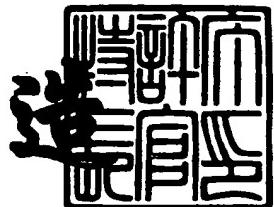
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0083519
【提出日】 平成13年 2月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/00
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 中島 賢一
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100093964
【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 稔
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 024970
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9603418
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタおよび画像印刷システム並びにそれらの印刷方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次元直交座標の互いに直交する2軸をX軸およびY軸としたときに、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、前記印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、前記印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷するインクジェットプリンタであって、

前記単位印刷画像を印刷するために前記印刷ヘッドが相対走査される所定の印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの奇数回目の印刷を行う奇数回目印刷手段と、

前記印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して前記走査軌跡の前記終点から開始して前記始点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの偶数回目の印刷を行う偶数回目印刷手段と、

前記奇数回目または前記偶数回目の印刷の後、前記印刷対象物をX軸方向に前記単位印刷画像分だけ送る印刷対象物送り手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記印刷対象物は、長尺状であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されることを特徴とする、請求項1に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記単位印刷画像は、予め用意された印刷画像データにより表現される印刷画像を、前記印刷対象物のX軸方向にN個（Nは整数）並べた画像であることを特徴とする、請求項2に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記印刷画像は、X軸方向にJ（Jは2以上の整数）ドットおよびY軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットのJドット×Kドットのドットマトリクスから成り、

前記複数回印刷のうちの最初の印刷である1回目印刷と並行してあるいはそれ

以前に、前記印刷画像データのうちのX軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、所定の通信プロトコルに従って所定の通信相手から順次受信することにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信するラインデータ受信手段と、

前記Kラインのうちのk（kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数）番目のラインデータを受信したときに、それを第k短ラインデータとしてN個分コピーして順次並べることにより、前記Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成する長ラインデータ作成手段と、

をさらに備え、

前記奇数回目または前記偶数回目の印刷では、作成された前記第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、前記印刷対象物のX軸方向に印刷することを特徴とする、請求項3に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項5】 請求項4に記載のインクジェットプリンタと、

前記印刷画像データを作成する印刷画像作成手段と、

作成された前記印刷画像データのうちの前記K個のラインデータを第1インターフェースを介して順次送信する印刷画像通信手段と、
を備え、

前記ラインデータ受信手段では、前記第1インターフェースを介して前記K個のラインデータを受信することを特徴とする画像印刷システム。

【請求項6】 前記第1インターフェースは、RS-232C、USBまたはIEEE1394の規格に従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項5に記載の画像印刷システム。

【請求項7】 前記第1インターフェースは、セントロニクスの規格に従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項5に記載の画像印刷システム

【請求項8】 前記印刷画像通信手段は、

前記印刷画像データを第2インターフェースを介して送信する画像データ送信手

段と、

前記第2インターフェースを介して前記印刷画像データを受信して前記K個のラインデータに分割するデータ分割手段と、

分割された前記K個のラインデータを1個ずつ順次、前記第1インターフェースを介して送信するラインデータ送信手段と、

を有することを特徴とする、請求項5ないし7のいずれかに記載の画像印刷システム。

【請求項9】 前記第2インターフェースは、所定のネットワークを介したものであることを特徴とする、請求項8に記載の画像印刷システム。

【請求項10】 前記ネットワークには、インターネットが含まれることを特徴とする、請求項9に記載の画像印刷システム。

【請求項11】 前記ネットワークには、所定のローカルエリアネットワークが含まれることを特徴とする、請求項9または10に記載の画像印刷システム。

【請求項12】 前記第2インターフェースは、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項8ないし11のいずれかに記載の画像印刷システム。

【請求項13】 前記第2インターフェースは、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項8ないし12のいずれかに記載の画像印刷システム。

【請求項14】 2次元直交座標の互いに直交する2軸をX軸およびY軸としたときに、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、前記印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、前記印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷するインクジェットプリンタの印刷方法であって、

前記単位印刷画像を印刷するために前記印刷ヘッドが相対走査される所定の印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの

奇数回目の印刷を行う奇数回目印刷工程と、

前記印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して前記走査軌跡の前記終点から開始して前記始点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの偶数回目の印刷を行う偶数回目印刷工程と、

前記奇数回目または前記偶数回目の印刷の後、前記印刷対象物をX軸方向に前記単位印刷画像分だけ送る印刷対象物送り工程と、

を備えたことを特徴とするインクジェットプリンタの印刷方法。

【請求項15】 前記印刷対象物は、長尺状であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されることを特徴とする、請求項14に記載のインクジェットプリンタの印刷方法。

【請求項16】 前記単位印刷画像は、予め用意された印刷画像データにより表現される印刷画像を、前記印刷対象物のX軸方向にN個（Nは整数）並べた画像であることを特徴とする、請求項15に記載のインクジェットプリンタの印刷方法。

【請求項17】 前記印刷画像は、X軸方向にJ（Jは2以上の整数）ドットおよびY軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットのJドット×Kドットのドットマトリクスから成り、

前記複数回印刷のうちの最初の印刷である1回目印刷と並行してあるいはそれ以前に、前記印刷画像データのうちのX軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、所定の通信プロトコルに従って所定の通信相手から順次受信することにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信するラインデータ受信工程と、

前記Kラインのうちのk（kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数）番目のラインデータを受信したときに、それを第k短ラインデータとしてN個分コピーして順次並べることにより、前記Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成する長ラインデータ作成工程と、

をさらに備え、

前記奇数回目または前記偶数回目の印刷では、作成された前記第k長ラインデ

ータによって表現される J × N ドットの 1 ラインを k ライン目として、前記印刷対象物の X 軸方向に印刷することを特徴とする、請求項 1 6 に記載のインクジェットプリンタの印刷方法。

【請求項 1 8】 請求項 1 7 に記載のインクジェットプリンタの印刷方法に記載の各工程と、

前記印刷画像データを作成する印刷画像作成工程と、
作成された前記印刷画像データのうちの前記 K 個のラインデータを第 1 インタフェースを介して順次送信する印刷画像通信工程と、
を備え、

前記ラインデータ受信工程では、前記第 1 インタフェースを介して前記 K 個のラインデータを受信することを特徴とする画像印刷システムの印刷方法。

【請求項 1 9】 前記第 1 インタフェースは、RS-232C、USB または IEEE1394 の規格に従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項 2 0】 前記第 1 インタフェースは、セントロニクスの規格に従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項 2 1】 前記印刷画像通信工程は、
前記印刷画像データを第 2 インタフェースを介して送信する画像データ送信工程と、

前記第 2 インタフェースを介して前記印刷画像データを受信して前記 K 個のラインデータに分割するデータ分割工程と、

分割された前記 K 個のラインデータを 1 個ずつ順次、前記第 1 インタフェースを介して送信するラインデータ送信工程と、
を有することを特徴とする、請求項 1 8 ないし 2 0 のいずれかに記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項 2 2】 前記第 2 インタフェースは、所定のネットワークを介したものであることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の画像印刷システムの印刷方法

【請求項23】 前記ネットワークには、インターネットが含まれることを特徴とする、請求項22に記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項24】 前記ネットワークには、所定のローカルエリアネットワークが含まれることを特徴とする、請求項22または23に記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項25】 前記第2インターフェースは、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項21ないし24のいずれかに記載の画像印刷システムの印刷方法。

【請求項26】 前記第2インターフェースは、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものであることを特徴とする、請求項21ないし25のいずれかに記載の画像印刷システムの印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印刷システム並びにそれらの印刷方法に関し、特に2次元直交座標の互いに直交する2軸をX軸およびY軸としたときに、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッド（インクジェットヘッド）を、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に印刷画像を印刷するインクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印刷システム並びにそれらの印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のインクジェットプリンタでは、印刷対象物をY軸方向に送りつつ、その印刷対象物に印刷画像を印刷している。例えば本件出願人も、すでにこの種のインクジェットプリンタを提案している（特願平09-339361号）。一方、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、その印刷対象物に印刷画像を印刷するインクジェットプリンタは知られていない。例えば長尺状（テープ状）の印刷対象物をその長手方向がX軸方向に一致するように装着して、その印刷対象物を

X軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッド（インクジェットヘッド）により印刷するようなインクジェットプリンタは知られていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、（例えばテープ状の）印刷対象物をX軸方向に送って印刷する場合、印刷対象物をY軸方向に送る場合には生じ得ない問題が発生する。例えば図16に示すように、印刷対象物をX軸方向（図示の黒の「←」の方向）に送りつつ、印刷ヘッドPHにより単位印刷画像D1を印刷する場合、原点（始点）SPに復帰させる（図示の一点鎖線）移動量が大きくて時間が掛かり、その原点復帰を待つために印刷速度が低下せざるを得ない場合がある。特に、印刷画像のY軸方向の幅が大きい場合には、印刷対象物の送りの時間に比して原点復帰の時間が大きくなり易く、全体として印刷効率を低下させ、印刷速度を低下させる要因となる。

【0004】

そこで、本発明は、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する場合に、印刷動作の時間の無駄を極力減らして、印刷の高速化を図ることができるインクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印刷システム並びにそれらの印刷方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1のインクジェットプリンタは、2次元直交座標の互いに直交する2軸をX軸およびY軸としたときに、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、前記印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、前記印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷するインクジェットプリンタであって、前記単位印刷画像を印刷するために前記印刷ヘッドが相対走査される所定の印刷領域において、前記印

刷ヘッドが前記印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの奇数回目の印刷を行う奇数回目印刷手段と、前記印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して前記走査軌跡の前記終点から開始して前記始点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの偶数回目の印刷を行う偶数回目印刷手段と、

前記奇数回目または前記偶数回目の印刷の後、前記印刷対象物をX軸方向に前記単位印刷画像分だけ送る印刷対象物送り手段と、を備えたことを特徴とする。

【0006】

また、請求項14のインクジェットプリンタの印刷方法は、2次元直交座標の互いに直交する2軸をX軸およびY軸としたときに、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、前記印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、前記印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷するインクジェットプリンタの印刷方法であって、前記単位印刷画像を印刷するために前記印刷ヘッドが相対走査される所定の印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの奇数回目の印刷を行う奇数回目印刷工程と、前記印刷領域において、前記印刷ヘッドが前記印刷対象物に対して前記走査軌跡の前記終点から開始して前記始点に到達するように相対走査させて、前記複数回印刷のうちの偶数回目の印刷を行う偶数回目印刷工程と、前記奇数回目または前記偶数回目の印刷の後、前記印刷対象物をX軸方向に前記単位印刷画像分だけ送る印刷対象物送り工程と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

このインクジェットプリンタおよびその印刷方法では、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する。この場合、所定の印刷領域において、印刷ヘッドが印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、複数回印刷のうちの奇数回目の印刷を行うとともに、走査軌跡

の終点から開始して始点に到達するように相対走査させて、偶数回目の印刷を行う。すなわち、奇数回目の印刷と偶数回目の印刷では、同じ走査軌跡（走査ルート）を逆に走査して印刷を行う。このため、奇数回目または偶数回目の印刷の後、印刷対象物をX軸方向に単位印刷画像分だけ送る時間内に、原点復帰のための動作を要しない。したがって、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する場合に、印刷動作の時間の無駄を極力減らして、印刷の高速化を図ることができる。

【0008】

また、請求項1のインクジェットプリンタにおいて、前記印刷対象物は、長尺状であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されることが好ましい。

【0009】

また、請求項14のインクジェットプリンタの印刷方法において、前記印刷対象物は、長尺状であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されることが好ましい。

【0010】

このインクジェットプリンタおよびその印刷方法では、印刷対象物は、長尺状であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されるので、1回の走査で印刷可能な量を増大させることができ、さらに高速化が図れる。

【0011】

また、請求項2のインクジェットプリンタにおいて、前記単位印刷画像は、予め用意された印刷画像データにより表現される印刷画像を、前記印刷対象物のX軸方向にN個（Nは整数）並べた画像であることが好ましい。

【0012】

また、請求項15のインクジェットプリンタの印刷方法において、前記単位印刷画像は、予め用意された印刷画像データにより表現される印刷画像を、前記印刷対象物のX軸方向にN個（Nは整数）並べた画像であることが好ましい。

【0013】

このインクジェットプリンタおよびその印刷方法では、予め用意された印刷画像データにより表現される印刷画像を、印刷対象物のX軸方向にN個（Nは整数）並べた画像である。すなわち、元になる印刷画像をN個並べた単位印刷画像を1回の印刷により印刷しそれを単位として複数回印刷できるので、元になる印刷画像の多数印刷を高速に行うことができる。

【0014】

また、請求項3のインクジェットプリンタにおいて、前記印刷画像は、X軸方向にJ（Jは2以上の整数）ドットおよびY軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットのJドット×Kドットのドットマトリクスから成り、前記複数回印刷のうちの最初の印刷である1回目印刷と並行してあるいはそれ以前に、前記印刷画像データのうちのX軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、所定の通信プロトコルに従って所定の通信相手から順次受信することにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信するラインデータ受信手段と、前記Kラインのうちのk（kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数）番目のラインデータを受信したときに、それを第k短ラインデータとしてN個分コピーして順次並べることにより、前記Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成する長ラインデータ作成手段と、をさらに備え、前記奇数回目または前記偶数回目の印刷では、作成された前記第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、前記印刷対象物のX軸方向に印刷することが好ましい。

【0015】

また、請求項16のインクジェットプリンタの印刷方法において、前記印刷画像は、X軸方向にJ（Jは2以上の整数）ドットおよびY軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットのJドット×Kドットのドットマトリクスから成り、前記複数回印刷のうちの最初の印刷である1回目印刷と並行してあるいはそれ以前に、前記印刷画像データのうちのX軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、所定の通信プロトコルに従って所定の通信相手から順次受信する

ことにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信するラインデータ受信工程と、前記Kラインのうちのk（kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数）番目のラインデータを受信したときに、それを第k短ラインデータとしてN個分コピーして順次並べることにより、前記Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成する長ラインデータ作成工程と、をさらに備え、前記奇数回目または前記偶数回目の印刷では、作成された前記第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、前記印刷対象物のX軸方向に印刷することが好ましい。

【0016】

このインクジェットプリンタおよびその印刷方法では、印刷画像は、X軸方向にJ（Jは2以上の整数）ドットおよびY軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットのJドット×Kドットのドットマトリクスから成り、複数回印刷のうちの最初の印刷である1回目印刷と並行してあるいはそれ以前に、印刷画像データのうちのX軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、所定の通信プロトコルに従って所定の通信相手から順次受信することにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信する。また、Kラインのうちのk（kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数）番目のラインデータを受信したときに、それを第k短ラインデータとしてN個分コピーして順次並べることにより、Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成し、作成された第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、印刷対象物のX軸方向に印刷する。

【0017】

この場合、k番目のラインデータ（第k短ラインデータ）を受信した後であれば、それをN個分コピーして第k長ラインデータを作成できる。すなわちK個全てのラインデータ（すなわち印刷画像データ全体）の受信を待たなくとも、Jドットの1ライン分の各ラインデータを受信する毎に、J×Nドットの1ライン分の印刷ができるので、少なくとも1回目印刷においては、印刷画像データの通信

とその後の単位印刷画像の印刷とを並列処理でき、全体として、印刷をさらに高速化できる。

【0018】

また、請求項5の画像印刷システムは、請求項4に記載のインクジェットプリンタと、前記印刷画像データを作成する印刷画像作成手段と、作成された前記印刷画像データのうちの前記K個のラインデータを第1インターフェースを介して順次送信する印刷画像通信手段と、を備え、前記ラインデータ受信手段では、前記第1インターフェースを介して前記K個のラインデータを受信することを特徴とする。

【0019】

また、請求項18の画像印刷システムの印刷方法は、請求項17に記載のインクジェットプリンタの印刷方法に記載の各工程と、前記印刷画像データを作成する印刷画像作成工程と、作成された前記印刷画像データのうちの前記K個のラインデータを第1インターフェースを介して順次送信する印刷画像通信工程と、を備え、前記ラインデータ受信工程では、前記第1インターフェースを介して前記K個のラインデータを受信することを特徴とする。

【0020】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、印刷画像データを作成し、作成された印刷画像データのうちのK個のラインデータを第1インターフェースを介して順次送信し、受信側では、請求項4または17で上述のように、Kラインのうちのk番目のラインデータ（第k短ラインデータ）を受信したときに、Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータを作成し、作成された第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、印刷対象物のX軸方向に印刷する。したがって、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを作成し、そのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0021】

また、請求項5の画像印刷システムにおいて、前記第1インターフェースは、RS-232C、USBまたはIEEE1394の規格に従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0022】

また、請求項18の画像印刷システムの印刷方法において、前記第1インターフェースは、RS-232C、USBまたはIEEE1394の規格に従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0023】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、第1インターフェースは、RS-232C、USBまたはIEEE1394の規格に従った通信が可能なものなので、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、各ラインデータの単位で、RS-232C、USBまたはIEEE1394の規格に従って通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0024】

また、請求項5の画像印刷システムにおいて、前記第1インターフェースは、セントロニクスの規格に従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0025】

また、請求項18の画像印刷システムの印刷方法において、前記第1インターフェースは、セントロニクスの規格に従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0026】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、第1インターフェースは、セントロニクスの規格に従った通信が可能なものなので、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、各ラインデータの単位で、セントロニクスの規格に従って通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる

【0027】

また、請求項5ないし7のいずれかの画像印刷システムにおいて、前記印刷画像通信手段は、前記印刷画像データを第2インターフェースを介して送信する画像

データ送信手段と、前記第2インターフェースを介して前記印刷画像データを受信して前記K個のラインデータに分割するデータ分割手段と、分割された前記K個のラインデータを1個ずつ順次、前記第1インターフェースを介して送信するラインデータ送信手段と、を有することが好ましい。

【0028】

また、請求項18ないし20のいずれかの画像印刷システムの印刷方法において、前記印刷画像通信工程は、前記印刷画像データを第2インターフェースを介して送信する画像データ送信工程と、前記第2インターフェースを介して前記印刷画像データを受信して前記K個のラインデータに分割するデータ分割工程と、分割された前記K個のラインデータを1個ずつ順次、前記第1インターフェースを介して送信するラインデータ送信工程と、を有することが好ましい。

【0029】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、印刷画像データを作成し、作成された印刷画像データを第2インターフェースを介して送信し、受信側では、受信した印刷画像データをK個のラインデータに分割して、K個のラインデータを第1インターフェースを介して1個ずつ順次送信し、以下、請求項5ないし7または請求項18ないし20で上述と同様に、第k短ラインデータに基づいて第k長ラインデータを作成し、作成された第k長ラインデータによって表現されるJ×Nドットの1ラインをkライン目として、印刷対象物のX軸方向に印刷する。したがって、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0030】

また、請求項8の画像印刷システムにおいて、前記第2インターフェースは、所定のネットワークを介したものであることが好ましい。

【0031】

また、請求項21の画像印刷システムの印刷方法において、前記第2インターフェースは、所定のネットワークを介したものであることが好ましい。

【0032】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、第2インターフェースは、所定のネットワークを介したものなので、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、所定のネットワークを介した第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0033】

また、請求項9の画像印刷システムにおいて、前記ネットワークには、インターネットが含まれることが好ましい。

【0034】

また、請求項22の画像印刷システムの印刷方法において、前記ネットワークには、インターネットが含まれることが好ましい。

【0035】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、ネットワークには、インターネットが含まれるので、第2インターフェースは、インターネットを含む所定のネットワークを介したものである。このため、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、インターネットを含むネットワークを介した第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0036】

また、請求項9または10の画像印刷システムにおいて、前記ネットワークには、所定のローカルエリアネットワークが含まれることが好ましい。

【0037】

また、請求項22または23の画像印刷システムの印刷方法において、前記ネットワークには、所定のローカルエリアネットワークが含まれることが好ましい

【0038】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、所定のローカルエリアネットワーク（LAN）が含まれるので、第2インターフェースは、所定のLANを含むネットワークを介したものである。このため、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、LANを含む所定のネットワークを介した第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0039】

また、請求項8ないし11のいずれかの画像印刷システムにおいて、前記第2インターフェースは、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0040】

また、請求項21ないし24のいずれかの画像印刷システムの印刷方法において、前記第2インターフェースは、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0041】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、第2インターフェースは、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものなので、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従って第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。

【0042】

また、請求項8ないし12のいずれかの画像印刷システムにおいて、前記第2インターフェースは、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0043】

また、請求項21ないし25のいずれかの画像印刷システムの印刷方法におい

て、前記第2インターフェースは、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものであることが好ましい。

【0044】

この画像印刷システムおよびその印刷方法では、第2インターフェースは、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものなので、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従って第2インターフェースを介して通信し、かつ、その印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で、第1インターフェースを介して通信しつつ、その印刷画像をN個並べた単位印刷画像の複数回印刷を高速化できる。データリンクプロトコルとしては、これらの他、Token Ring、10VG-AnyLAN、Fiber Channel、HIPPI、IEEE1394（ファイヤワイヤ（Fire Wire））等を利用することもできる。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印刷システム並びにそれらの印刷方法を適用した画像印刷システムについて、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0046】

まず、図1に示すように、この画像印刷システムPSYSは、パソコンやエンジニアリングワークステーション（EWS）等を有して、所望の印刷画像の印刷画像データを作成するための画像作成システム（または装置）WSOと、印刷画像データに基づいて印刷画像を印刷する画像印刷装置1と、を備え、画像作成システムWSOによって作成された印刷画像データは、そのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で第1インターフェースIF1を介して画像印刷装置1へ転送（送信）される。

【0047】

次に、図1ないし図3に示すように、画像印刷装置1では、（図示右側に）リ

ール状で供給（装着）されるテープTを印刷対象物とし、ペーパーフィード（P F）モータM P Fにより駆動されるP Fローラ1 1によって、印刷のための作業エリア（印刷可能領域）となる吸着ユニット1 2にテープTを繰り出し、ヘッドユニット6に搭載された（詳細は図外の）印刷ヘッド群（インクジェットヘッド群）P HによりテープTに所望の印刷を行い、印刷済み部分は隨時（図示左側に）送り出される。吸着ユニット1 2は、印刷中には、図外のファンによってテープTを所定の印刷位置に保持するようになっている。

【0048】

テープTには、通常の紙テープのように、裏面に接着面がないタイプのものと、裏面に接着面が形成され剥離紙によって覆われたタイプのものがあり、テープ幅としても50mm～150mm程度の範囲の各種（約5mm程度毎に20種程度）が用意されている。また、テープTの装着を案内するために幅調整自在に設けられた図外のテープガイド（フィードガイド：案内板等）には、図外のテープ幅検出センサが接続され、装着されたテープTのテープ幅を検出できるようになっている。なお、図3に示すように、以下の説明においては、テープTの長手方向をX軸方向または主走査方向、それに直交する方向をY軸方向または副走査方向とする。

【0049】

ヘッドユニット6は、主走査ユニット1 3上に搭載されたキャリッジC Rと、そのキャリッジC Rに着脱自在に装着された6色（黒（K）、黄（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ライトマゼンタ（LM）、ライトシアン（LC））用のインクカートリッジI N Kと、キャリッジC Rの下部にテープTに対向可能なように搭載された印刷ヘッド群P Hとを備えている。ここで、主走査ユニット1 3は、副走査キャリッジモータM C R Yによって吸着ユニット1 2の上部で副走査方向（Y軸方向）に移動自在に駆動される。また、キャリッジC Rは主走査キャリッジモータM C R Xによって主走査方向（X軸方向）に移動自在に駆動されるので、これにより、ヘッドユニット6（の印刷ヘッド群P H）は、吸着ユニット1 2の上部（すなわち印刷のための作業エリアの上部）に移動自在となっている。

【0050】

なお、この場合の印刷可能領域（印刷可能エリア、作業可能エリア）WPA（図12等参照）のテープT下流側（図示左側：Xの小さい側）で装置奥側（図2では奥側、図3では左上：Yの小さい側）を印刷開始位置PSとして、主走査側（X側）のホームポジションを検出する主走査ホームポジションセンサSHPXがキャリッジCR上に配置され、副走査側（Y側）のホームポジションを検出する副走査ホームポジションセンサSHPYが図示（キャリッジCRの上端を検出可能な筐体内側）の位置に配置されている。

【0051】

また、主走査ユニット13上には、所定の（例えば白黒による）パターン画像13pが光学的に検出可能に設けられていて、キャリッジCR上の対向位置に、そのパターン画像13pのパターンを検出することによりキャリッジCRの位置を自己検出して印刷タイミングを捉えるための印刷タイミング検出センサSPTが、設けられている。また、図3に示すように、上述の各部機構は、保護ケース15に収容されている。なお、検出センサ類としては、前述の図外のテープ幅検出センサや上述（図示の各種センサ）の他、例えば開閉蓋16の開閉を検出して駆動中であれば緊急停止をするための保護ケース開閉検出センサSOPNや、テープTの先端部を検出する用紙位置検出センサSPCなどが配設されている。

【0052】

次に、画像印刷装置1を制御系から見ると、図4に示すように、表示ランプ4や操作キー3を有してユーザとの（マンマシン）インターフェースを行う操作部10、印刷ヘッド周辺の制御を行うヘッド制御部60、各種モータ等のアクチュエータの制御を行うアクチュエータ制御部70、各部に電力を供給するための電源回路90、および、画像印刷装置1内の各部を制御するための中核を成すメイン制御部20を備えている。

【0053】

メイン制御部20は、CPU21、メモリ22、アドレスデコーダ23、リアルタイムクロック24を備える他、操作部10とのインターフェースを行うための操作部入出力（操作部I/O）25や、前述の第1インターフェースIF1を介し

て通信を行うための画像データ入出力（画像データI/O）26を備え、装置内で共通に使用される内部バス（CPUバス）80により互いに接続されている。ヘッド制御部60は、第1～第4ヘッド制御ブロック61～64を有している。なお、アクチュエータ制御部70も、ヘッド制御部60と同様に、複数の制御ブロック71～73等を有しているが、ここでは詳細な説明は省略する。

【0054】

図4および図5に示すように、ヘッド制御部60の第1ヘッド制御ブロック61は、ノズル共通制御部610と、第1～第6ノズル制御部611～616と、を備えている。

【0055】

ノズル共通制御部610は、印刷タイミング検出センサSPTSによりパターン画像13pのパターンを検出した検出信号（エンコーダ信号）13sに基づいて印刷ヘッド群PHの各ノズルからのインク吐出タイミングを制御するタイミング制御6101と、各ノズルの状態（ステータス）を管理するステータス制御6102と、イメージバッファ6111、6121、6131、6141、6151、6161におけるデータのバッファリングを管理するメモリマネージャ（M/M）6103と、を備えている。

【0056】

第1ノズル制御部611は、D/Aコンバータ（DAC）6110と、イメージバッファ6111と、ヘッドノズル6113を駆動するヘッドドライバ6112と、を備えている。DAC6110は、タイミング制御6101およびステータス制御6102からの制御信号（デジタル信号）をヘッドドライバ6112を駆動するための（ピエゾ吐出のための）印加電圧の制御波形（アナログ信号）に変換するものである。他のノズル制御部612～616も第1ノズル制御部611と同様に構成される。また、他のヘッド制御ブロック62～64も上述の第1ヘッド制御ブロック61と同様に構成される。

【0057】

ここで、第1ヘッド制御ブロック61によって制御される6個のヘッドノズル6113、6123、6133、6143、6153、6163は、例えばそれ

ぞれ180ノズルから成るノズル列であり、それぞれ6色（黒（K）、黄（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ライトマゼンタ（LM）、ライトシアン（LC））のうちの1色のインクを吐出するノズル列である。

【0058】

例えば図6（a）に示すように、各2列のノズル列を有する3個の印刷ヘッドH1～H3を印刷ヘッド群PH（1）として、第1ヘッド制御ブロック61による制御対象とし、同様の印刷ヘッド群PH（2）、PH（3）、PH（4）を、それぞれ第2～第4ヘッド制御ブロック62～64とすると、本実施形態における印刷ヘッド群PHは、同図（b）に示すように、印刷ヘッド群PH（1）～PH（4）を備え、3ヘッド×4の12ヘッド構成になる。

【0059】

なお、この他、3ヘッド×6の18ヘッド構成や3ヘッド×3の9ヘッド構成のように、仕様変更等に応じて制御ブロックの数を変更しても良い。また、この場合、例えば1個のヘッド制御ブロックを1基板（ヘッド制御基板）によって構成することにより、基板の挿脱（着脱）のみで、構成変更（仕様変更）ができるようにしても良い。

【0060】

次に、画像印刷装置1における印刷の高速化について説明する。まず、画像印刷装置1では、印刷ヘッド群PHとして、図6（b）で上述のように、印刷ヘッド群PH（1）～PH（4）を備えている。さらに細かく言えば、印刷ヘッド群PH（1）～PH（4）は、6色の各色について、それぞれY軸方向に（M=）180ノズルから成るノズル列を有している。すなわち、単一色（例えばシアン（C））についてみても、それぞれY軸方向に180ドットの印刷あるいは180ドットライン分の印刷が可能な印刷ヘッド（ここでは単一色対応のノズル列を有するもので良い）をN個（図示では4個）用いて、いわゆるマルチヘッドの採用により、理論的にはY軸方向に 4×180 ドットの印刷ができる（ただし、一部の担当を重複させられるので、その場合は少し減少）。

【0061】

模式的に簡略化して説明するため、以下、（N=）4個の印刷ヘッド群PH（

1) ~ P H (4) のそれぞれ 6 個のヘッドノズル (180 のノズル列) のうちの 1 色 (例えばシアン (C)) のノズル列により、すなわち、 4×180 ドットのノズル列により 4 個の印刷ヘッド群 P H (1) ~ P H (4) を代表させ、さらに、ノズル数 4×180 ドットも簡略化して、例えば図 7 (a) に示すように、① ~ ⑦ の 7 ドットとし、さらに同図 (b) のように、① ~ ⑦ の各ノズルを単に「●」で示し、ここでは、ノズル間隔 180 dpi (ドット/インチ) とする。

【0062】

ここで、同一のノズルによって印刷できるドットの Y 軸方向 (副走査方向) の移動分を送りピッチ P とし、ヘッドノズルの Y 軸方向のピッチ (ノズル間隔) をノズルピッチ D とし、それぞれドット単位で表す。ただし、以下では、 1440 dpi の解像度まで対応可能なように 1440 dpi の 1 ドット分相当を単位とする。このため、上述のノズル間隔 180 dpi 相当のノズルピッチ D = 8 [ドット] となる。

【0063】

以下、第 n 回の印刷を数字 n で表して「Pass = n」のように記述し、四角枠付きの「n」により図示する。また、Pass = 1 のときのノズル①により印刷可能な 1 ドットの位置を基準位置 t = 0 としたときの、基準位置 t = 0 からの Y 軸方向のズレ分を数値 t としてドット単位で表し、Y 軸方向の任意の一点の位置を「Step = t」のように記述する (副走査キャリッジモータ M C R Y に対するステップ制御に関連した数値となる)。

【0064】

例えば図 8 に示すように、 360 dpi の解像度で Y 軸方向に 32 ドット幅の「H」の文字を印刷する場合、同図 (b) の印刷方法では、まず、(X 軸方向の走査による) 第 1 回の印刷 (Pass = 1)、四角枠付きの「1」により図示) では、ノズル① ~ ⑦ により Step = 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 に印刷でき、その後、送りピッチ P1 = 4 だけ Y 軸方向に移動させ、第 2 回の印刷 (Pass = 2)、四角枠付きの「2」により図示) では、Step = 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52 に印刷できる。また、これにより、Step = 52 までの全印刷が終了するので、次は、送りピッチ P2 = 52 だけ Y 軸方

向に移動させてから、Pass = 3では、Step = 56、64、72、80、88、96、104に印刷できる。

【0065】

なお、Y軸方向に同サイズで解像度が720 dpiの文字（Y軸方向に64ドット幅）のときには、第1回印刷後、最初の送りピッチP1 = 2で移動させ、Pass = 2で、Step = 2、10、18、26、34、42、50に印刷でき、その後、送りピッチP2 = 2で移動させ、Pass = 3で、Step = 4、12、20、28、36、44、52に印刷でき、その後、送りピッチP3 = 2で移動させ、Pass = 4で、Step = 6、14、22、30、38、46、54に印刷できる。また、これにより、Step = 54までの全印刷が終了するので、次は、送りピッチP4 = 50だけY軸方向に移動させてから、Pass = 5では、Step = 56、64、72、80、88、96、104に印刷できる。

【0066】

これらのいわゆるバンドパス方式の印刷方法の場合、上記の図8（b）のように、同じノズルによる印刷が隣り合うため、ノズル不良があった場合に印字品質が極端に悪くなる。また、上述のように送りピッチが一定にならない。

【0067】

これに対して、例えば同図（c）の印刷方法では、送りピッチP = 28のように、送りピッチを一定にできる。この種のいわゆるマイクロウェーブ方式の印刷方法の場合、先に紹介した本件出願人の先願（特願平09-339361号）の明細書にも詳述のように、印刷可能ドット（の位置）R（前述のStepの数で示す）は、

$$R = (P + k) j + Di \quad \dots \dots (1) \text{式}$$

と表すことができる。

【0068】

ここで、jは何回目の印刷かを示す変数（n回目の印刷のとき、j = n - 1（j = 0, 1, 2, ……））、iはノズルピッチDのときの何番目のノズルかを示す変数（n番目のノズルは、i = n - 1（i = 0, 1, 2, ……））である。また、kは実際の印刷において送りピッチPがドットの整数倍にうまく合わない場

合や、全てのドットを印刷するための条件に合わない場合の補正值であり、補正值 k を含めたピッチを P と考えれば、上記の（1）式は、

$$R = P j + D i \quad \dots \dots (2) \text{ 式}$$

となる（詳細は上記先願に譲り省略）。

【0069】

例えば図10（a）に示すように、送りピッチ $P = 4$ 、ノズルピッチ $D = 3$ （すなわち印刷可能ドット $R = 4j + 3i$ ）の場合に、 $i = 0, 1, 2, 3$ の4つのノズル①、②、③、④を使用すれば、同図（b）に示すように、Step = 6 以降でOK（全てのドットへの印刷が可能な状態）となり、図示のパターンで印刷できる。

【0070】

また、例えば図8（c）の例では、送りピッチ $P = 28$ 、ノズルピッチ $D = 8$ （すなわち印刷可能ドット $R = 28j + 8i$ ）なので、図示のように、Pass = 1 では、ノズル①～⑦により Step = 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 に印刷でき、そのうちのノズル④～⑦のみを使用して Step = 24, 32, 40, 48 に印刷できる。

【0071】

また、その後、送りピッチ $P = 28$ 分だけY軸方向に移動させ、Pass = 2 では、Step = 28, 36, 44, 52, 60, 68, 76 に印刷でき、その後、再度、送りピッチ $P = 28$ だけY軸方向に移動させ、Pass = 3 では、Step = 56, 64, 72, 80, 88, 96, 104、同様に、Pass = 4 では、Step = 84, 92, 100, 108, 116, 124, 132 に印刷できる。すなわち、Step = 24 以降でOK（全てのドットへの印刷が可能）となり、送りピッチ P を一定（28 Step）としつつ、図示のパターンで印刷できる。

【0072】

ところで、上述の図8（c）の例と同じ印刷方法に従って、例えば図9（a）に示すように、360 dpi の解像度でY軸方向に9ドット幅の「H」の文字を印刷する場合、図9（b）に示すように、Pass = 1～3 の3回の印刷（3パ

ス: 3 pass) で印刷できる。すなわち、送りピッチ $P = 28$ 、ノズルピッチ $D = 8$ なので、Pass = 1 では、ノズル①～⑦のうちの④～⑦により Step = 24、32、40、48 に印刷、Pass = 2 では、Step = 28、36、44、52、60、68、76 に印刷、Pass = 3 では、Step = 56、64、72、80、88、96、104 に印刷できる。

【0073】

ただし、この場合、実際に印刷が必要なのは、Step = 24、28、32、36、40、44、48、52、56 の 9 ドットなので、Pass = 1 のノズル①～③による Step = 0、8、16 に対する印刷ばかりでなく、Pass = 2 のノズル⑤～⑦による Step = 60、68、76 に対する印刷や、Pass = 3 のノズル②～⑦による Step = 64、72、80、88、96、104 に対する印刷は、実際の印刷に反映されない。すなわち、この場合、それらの印刷動作（印刷ヘッドの走査のための動作（移動動作）等）が無駄になる。

【0074】

そこで、このような場合、本実施形態の画像印刷装置 1 では、例えば同図(c) に示すように、印刷開始の基準位置 $t = 0$ をずらし、送りピッチ $P = 20$ として（すなわち印刷可能ドット $R = 20j + 8i$ として）、Pass = 1 では、ノズル④～⑦により Step = 24、32、40、48 に印刷し、Pass = 2 では、ノズル①～⑤により Step = 20、28、36、44、52 に印刷することにより、Step = 20 以降で OK（印刷が必要な全て（9 個）のドットへの印刷が可能）となり、印刷の回数（Pass 数）を減少させることができる。

【0075】

なお、Y 軸方向に同サイズで解像度が 720 dpi の文字（Y 軸方向に 18 ドット幅）のときには、例えば送りピッチ $P = 6$ とすれば（すなわち印刷可能ドット $R = 6j + 8i$ とすれば）、Pass = 1 では、ノズル①～⑦による Step = 0、8、16、24、32、40、48 のうちのノズル③～⑥による Step = 16、24、32、40 に印刷し、Pass = 2 では、ノズル①～⑦による Step = 6、14、22、30、38、46、54 のうちのノズル②～⑥による Step = 14、22、30、38、46 に印刷し、Pass = 3 では、ノズル

①～⑦によるStep = 12、20、28、36、44、52、60のうちのノズル①～⑤によるStep = 12、20、28、36、44に印刷し、Pass = 4では、ノズル①～⑦によるStep = 18、26、34、42、50、58、66のうちのノズル①～④によるStep = 18、26、34、42に印刷することにより、Step = 12以降でOK（印刷が必要な全て（18個）のドットへの印刷が可能）となる。

【0076】

上述のように、画像印刷装置1では、Y軸方向に所定のノズルピッチD（上記ではD = 8）で同時にMドット分（Mは2以上の整数：上記の例ではM = 7）が印刷可能な（M =）7個のノズルを有する印刷ヘッドPHを、テープ（印刷対象物）Tに対してX軸方向およびY軸方向に相対走査することにより、テープTに（上記の例では「H」の文字の）印刷画像を印刷する。

【0077】

この場合、印刷画像のY軸方向の幅である印刷画像幅（図8の例では32ドット幅、図9の例では9ドット幅）を決定し、それに応じて、Y軸方向の相対走査における送りピッチP（図8（c）や図9（b）の例ではP = 28、図9（c）の例ではP = 20）を決定するので、印刷画像幅に適した送りピッチPとなる。また、印刷ヘッドPHをテープTに対してその適切な送りピッチPで相対移動させるので、Y軸方向の相対走査の無駄、すなわち印刷動作の無駄を減らすことができる。したがって、印刷画像の幅に応じて印刷動作の無駄を減らして効率よく印刷でき、印刷の高速化を図ることができる。

【0078】

なお、この場合、印刷ヘッドPHの（M =）7個のうちの両端のノズルの間隔（ノズル列長さ）に基づいてY軸方向の単独印刷可能幅を定めることができる。上記の例では、ノズル間が180dpiなので、4Step相当 × 13 = 52Step相当となる（図7参照）。一方、例えば図8の例の印刷画像幅は360dpiの32ドットなので、4Step相当 × 32 = 128Step相当となる。また、例えば図9の例の印刷画像幅は360dpiの9ドットなので、4Step相当 × 9 = 36Step相当となる。

【0079】

そして、単独印刷可能幅と印刷画像幅とを比較することにより、この比較結果を参照して（比較結果に基づいて）、送りピッチPを決定できる。例えば単独印刷可能幅が52Step相当なのに対し、印刷画像幅は、図8の例では128Step相当、図9の例では36Step相当である。このため、例えば単独印刷可能幅≥印刷画像幅の場合（図9（c）の例の場合）と、単独印刷可能幅<印刷画像幅の場合（図8（c）の例の場合）とで、別の送りピッチを使用する等が容易にでき、これにより、印刷画像の幅に応じて印刷動作の無駄を減らし、印刷の高速化が図れる。

【0080】

また、画像印刷装置1では、印刷ヘッドPHのノズルピッチDと印刷画像の解像度との関係に基づいて、送りピッチPを調整する。図9（c）の例では、Y軸方向に同サイズながら、解像度が360dpiのときには送りピッチP=20（印刷可能ドットR=20j+8i）、解像度が720dpiのときには送りピッチP=6（印刷可能ドットR=6j+8i）とする。すなわち、印刷画像の幅ばかりでなく解像度をも加味して、送りピッチPを決定でき、これにより、印刷画像の幅および解像度に応じて印刷動作の無駄を減らし、印刷の高速化が図れる。

【0081】

なお、画像印刷装置1では、印刷画像を表現する印刷画像データは、画像作成システムWSOによって作成され記憶されていて、第1インターフェースIF1を介して受信するので、図11等で後述のように、Y軸方向にK（Kは2以上の整数）ドットの印刷画像DSを印刷する場合の印刷画像幅は、その印刷画像DSの解像度におけるKドットであり、その印刷画像データを参照して（あるいはKの情報のみを受信することにより）決定できる。

【0082】

また、画像印刷装置1では、前述のように、テープTのY軸方向の幅（テープ幅：印刷対象幅）を検出するテープ幅検出センサ（図示せず）を備えているので、検出されたテープ幅に相当する印刷可能な領域の幅（印刷対象幅）を例えばデフォルトの印刷画像幅（最大印刷可能幅）としても良い。また、テープTを装着

した時点で、テープ幅、その種類、あるいは印刷画像幅それ自体、あるいは送りピッチの数値自体を、操作部10の操作キー3により直接入力しても良い。

【0083】

ところで、画像印刷装置1では、図1や図4でも上述のように、画像作成システムWS0によって作成された印刷画像データを第1インターフェースIF1を介して受信する。この場合、画像作成システムWS0からは、印刷画像データのうちの1ライン分を表現する各ラインデータの単位で第1インターフェースIF1を介して画像印刷装置1へ送信される。例えば図11(a)に示すように、X軸方向にJ(Jは2以上の整数)ドット×Y軸方向にK(Kは2以上の整数)ドットの印刷画像DSの場合、印刷画像DSを表現する印刷画像データのうちの、X軸方向に並ぶJドットの1ライン分を表現する各ラインデータを、画像作成システムWS0から第1インターフェースIF1を介して順次受信することにより、Y軸方向のKライン分に対応するK個のラインデータを順次受信する。

【0084】

ここで、同図(a)に示すように、印刷画像DSに対するK個(Kライン)のうちのk(kは $1 \leq k \leq K$ となる任意の整数)番目のラインデータを第k短ラインデータDSL(k)とする。画像印刷装置1では、画像データI/O26により第k短ラインデータDSL(k)を受信すると、内部バス80を介してヘッド制御部60に送出する。ヘッド制御部60では、その第k短ラインデータDSL(k)を受け取ると、それが何番目のラインデータか(すなわちk)および何色の指定か(何色の階調値を示したものか等)などの情報に基づいて(CPU21の指示によりあるいは自己判別して)、それに応じたヘッド制御ブロックのイメージバッファ(例えば第1ヘッド制御ブロック61のイメージバッファ6111等)に第k短ラインデータDSL(k)を格納する。

【0085】

第k短ラインデータDSL(k)を格納すると、画像印刷装置1では、同一のイメージバッファ(例えばイメージバッファ6111)内に、N個分コピーして順次並べることにより、Jドットの1ライン分をX軸方向にN個並べたJ×Nドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータDLL(k)を作成する。例え

ば $N = 4$ 個とすると、同図(c)に示すように、Jドットの1ライン分をX軸方向に4(=N)個並べた $J \times 4$ ドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータD L L(k)を作成する。

【0086】

そして、作成された第k長ラインデータD L L(k)によって表現される $J \times N$ ドット(上述の例では $N = 4$)の1ラインをkライン目として、テープ(印刷対象物)TのX軸方向に印刷する。この場合、k番目のラインデータ(第k短ラインデータ)D S L(k)を受信した後であれば、それをN個分コピーして第k長ラインデータD L L(k)を作成でき、K個全てのラインデータの受信、すなわち印刷画像データ全体の受信を待たなくても、Jドットの1ライン分の各ラインデータを受信する毎に、 $J \times N$ ドットの1ライン分の印刷ができる。すなわち、印刷画像データの通信とその後の印刷画像データに基づく印刷画像の複数印刷とを並列処理できる。

【0087】

ここで、本実施形態の画像印刷装置1においては、操作キー3を使用して印刷画像の印刷数Nを指定できる。このため、Jドットの1ライン分を表現する第k短ラインデータD S L(k)に基づいて、 $J \times N$ ドットの1ライン分を表現する第k長ラインデータD L L(k)を容易に作成できる。このため、例えば図12(a)に示す印刷画像D Sを6個印刷したい場合、印刷数 $N = 6$ を指定することにより、例えば同図(b)に示すように、それぞれ印刷画像D Sと同一の6個の印刷画像D 1(1)～D 1(6)を印刷できる。

【0088】

なお、上述の印刷画像D Sと同一の6個の印刷画像D 1(1)～D 1(6)を並べた画像を1回の印刷の単位として単位印刷画像D 1とすると、印刷画像D Sまたは単位印刷画像D 1を多数印刷する場合、単位印刷画像D 1をX軸方向に多数並べて印刷することになる。例えば図13(a)に示すように、単独の印刷画像D Sを5個並べた単位印刷画像D 1を多数印刷する場合、印刷可能領域(印刷可能エリア、作業可能エリア)WPA上の実印刷領域RPAにおいて、①単位印刷画像D 1を印刷し、②そのX軸方向の長さ(実印刷単位長さ)RPL分だけテ

ープTをX軸方向に送り、①および②を繰り返すことにより、単位印刷画像D1をX軸方向（テープTの長手方向）に多数並べて印刷できる。

【0089】

ところで、印刷対象物をY軸方向に送りつつ、同様の印刷を行う場合、例えば図14に示すようになる。そして、先に紹介した本件出願人の先願（特願平09-339361号）の印刷装置（インクジェットプリンタ）も同様である。これに対し、本実施形態の画像印刷装置1のように、テープ（印刷対象物）TをX軸方向に送りつつ、その印刷対象物に印刷画像を印刷する場合、印刷対象物をY軸方向に送る場合には生じ得ない問題が発生する。

【0090】

説明のため単位印刷画像D1をより簡単に、例えば図15に示すような「H」の文字の画像とすると、図示のように、印刷対象物（ここではテープT）をY軸方向（図示の黒の「↑」の方向）に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドPHを、テープTに対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、そのテープTに単位印刷画像D1を連続的に印刷でき、この場合、単位印刷画像D1の印刷動作間には余分な動作は生じない。

【0091】

一方、例えば図16に示すように、テープ（印刷対象物）TをX軸方向（図示の黒の「←」の方向）に送りつつ、単位印刷画像D1を印刷する場合、一回の印刷が終了した時点で、印刷ヘッドPHが、実印刷領域RPAの原点（始点）SPに対して対角の関係にある終点EPに位置しているときがある。このような場合、テープ送り（テープフィード）している時間内に原点（始点）SPに復帰させる（図示の一点鎖線）のでは、移動量が大きくて時間が掛かり、テープフィードの時間内に間に合わず、その原点復帰を待つために印刷速度が低下せざるを得ない場合がある。

【0092】

そこで、画像印刷装置1では、例えば図17に示すように、実印刷領域RPAにおいて、奇数回目の単位印刷画像D1を印刷する場合には、印刷ヘッドPHが始点SPから開始して終点EPに到達するように（同図（a）および（c）参照

)、テープTに対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査させ、偶数回目の単位印刷画像D1を印刷する場合には、印刷ヘッドPHが終点EPから開始して始点SPに到達するように(同図(b)および(d)参照)、テープTに対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査させる。なお、始点SPに対して終点EPが対角でない場合(例えば同じ辺の他方の角(頂点)と成る場合)でも、走査軌跡(走査ルート)を逆にたどると言う意味で同様に適用できる。

【0093】

上述のように、画像印刷装置1では、テープ(印刷対象物)TをX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数(上記の例では7個)のノズルを有する印刷ヘッドPHを、テープTに対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、テープTに単位印刷画像D1を複数回印刷する(図13参照)。この場合、実印刷領域(所定の印刷領域)RPAにおいて、複数回印刷の奇数回目に、印刷ヘッドが印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、奇数回目の印刷を行う(図17(a)(c)参照)とともに、複数回印刷の偶数回目に、走査軌跡の終点から開始して始点に到達するように相対走査させて、偶数回目の印刷を行う(図17(b)(d)参照)。

【0094】

すなわち、奇数回目の印刷と偶数回目の印刷では、同じ走査軌跡(走査ルート)を逆に走査して印刷を行う。このため、奇数回目または偶数回目の印刷の後、テープフィードする(印刷対象物をX軸方向に単位印刷画像分だけ送る)時間内に、原点復帰のための動作を要しない。したがって、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する場合に、印刷動作の時間の無駄を極力減らして、印刷の高速化を図ることができる。

【0095】

次に、図1に説明を戻して、この画像印刷システムPSYSでは、画像作成システム(または装置)WSOにおいて、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを作成し、作成された印刷画像データの各ラインデータを第1インターフェース

I F 1 を介して順次送信する。受信側の画像印刷装置 1 では、各ラインデータを受信し、印刷対象物（テープT）のX軸方向に印刷する。このため、印刷画像データの通信と印刷画像の印刷との処理の並列度を高めることにより、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを第1インターフェース I F 1 を介して通信しつつ、印刷を高速化できる。また、印刷対象物は長尺状のもの（テープT）であり、その長手方向がX軸方向に一致するように装着されるので、1回の走査で印刷可能な量を増大させることができ、さらに高速化が図れる。

【0096】

ここで、第1インターフェース I F 1 としては、RS-232C、USB (Universal Serial Bus)、IEEE1394、セントロニクスなどの規格に従った通信が可能なものであることが好ましく、このため、画像印刷装置 1 では、図4で前述の画像データ I/O 26 では、これらのインターフェース規格（これらの規格に準拠したものも含む）に対応している。もちろん、画像作成システム（装置）WS 0 側は、パソコンやEWS 等を有しているので、これらの標準的な規格に対応していて、第1インターフェース I F 1 として、これらの規格に従った通信が可能になっている。なお、第1インターフェース I F 1 として、無線通信を利用することも可能であることは言うまでもない。

【0097】

また、図1の画像印刷システム P S Y S について、図示のように、画像作成システム WS 0 を（あるいはその代わりに）、印刷画像デザイン用のパソコン等（パソコンやEWS 等）を有するワークステーション WS 2 と、印刷ラインデータ出力用のパソコン等を有するワークステーション WS 1 と、に分けて構成することもできる。この場合、ワークステーション WS 2 では、所望の印刷画像を表現する印刷画像データを作成し、作成された印刷画像データを第2インターフェース I F 2 を介して送信する。一方、ワークステーション WS 1 では、受信した印刷画像データをラインデータに分割して第1インターフェース I F 1 を介して1個ずつ順次送信する。そして、画像印刷装置 1 では、各ラインデータに基づいてテープ（印刷対象物）T のX軸方向に印刷する。このため、この場合の画像印刷システム P S Y S でも、通信と印刷との処理の並列度を高め、全体として印刷を高速

化でき、1回の走査で印刷可能な量を増大させて、さらに高速化が図れる。

【0098】

ここで、第2インターフェースIF2としては、所定のネットワークを介したものであることが好ましい。例えばネットワークにインターネットや所定のローカルエリアネットワーク(LAN)が含まれる場合、第2インターフェースIF2は、インターネットや所定のLANを含む所定のネットワークを介したものとなる。また、IEEE標準LAN準拠の通信プロトコルに従った通信が可能なものが好ましく、イーサネット、FDDIおよびATMの少なくとも1のデータリンクプロトコルに従った通信が可能なものが好ましい。なお、データリンクプロトコルとしては、これらの他、Token Ring、100VG-AnyLAN、Fiber Channel、HIPPI、IEEE1394(ファイヤワイヤ(Fire Wire))等を利用することもできる。また、無線通信を利用することも可能であることは言うまでもない。

【0099】

なお、上述の実施形態では、マルチヘッド構成のものを擬似的に簡素化して説明したが、シングルヘッド構成のものでも良いことは言うまでもない。また、上述の各例以外にも、種々の形態を採用でき、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更も可能である。

【0100】

【発明の効果】

上述のように、本発明のインクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印刷システム並びにそれらの印刷方法によれば、印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する場合に、印刷動作の時間の無駄を極力減らして、印刷の高速化を図ることができる、などの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタおよびそれを備えた画像印

刷システム並びにそれらの印刷方法を適用した画像印刷システムの概要構成を示す説明図である。

【図2】

図1の画像印刷装置の機構系の側面側からの概略断面構成を示す説明図である

【図3】

図2に対応する上面側からの概略断面構成を示す説明図である。

【図4】

図1の画像印刷装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図5】

図4のヘッド制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図6】

ヘッドユニットにおける印刷ヘッドおよびヘッドノズルの機能および配置を示す説明図である。

【図7】

マルチヘッド採用時の複数の印刷ヘッドの单一色についてのヘッドノズルのノズル列を合わせて簡略化し、7個のヘッドノズルから成るノズル列を1列のみ有する1個の印刷ヘッドとして模式的に示す説明図である。

【図8】

「H」の文字の印刷画像を印刷するときの印刷ヘッドのY軸方向の走査およびその送りピッチのイメージの一例を、図7の印刷ヘッドを用いて示した説明図である。

【図9】

印刷画像の幅を小さくした例についての、図8と同様の説明図である。

【図10】

Y軸方向の相対走査の送りピッチ、印刷ヘッドのノズルピッチ、および、印刷可能ドットの関係の一例、並びに、そのときの印刷可能ドットのパターンを示す説明図である。

【図11】

印刷画像、印刷画像データ、第k短ラインデータおよび第k長ラインデータの関係を示す説明図である。

【図12】

単位印刷画像の元になる印刷画像およびそれを1回の印刷で複数（6個）印刷する単位印刷画像の一例を示す説明図である。

【図13】

単位印刷画像の元になる印刷画像およびそれを複数（5個）合わせた単位印刷画像のイメージ、並びに、印刷対象物であるテープをX軸方向に送りつつ、その単位印刷画像を順次複数回印刷するイメージを示す説明図である。

【図14】

印刷対象物をY軸方向に送る場合を示す、図13と同様の説明図である。

【図15】

印刷対象物をY軸方向に送りつつ、「H」の文字の印刷画像を単位印刷画像として複数回印刷する場合、図14と同様の説明図である。

【図16】

印刷対象物をX軸方向に送りつつ、「H」の文字の印刷画像を単位印刷画像として複数回印刷する場合に、印刷ヘッドを原点（始点）復帰させるときのイメージを示す説明図である。

【図17】

印刷ヘッドを原点（始点）復帰させず、単位印刷画像の奇数回目と偶数回目の印刷において、同一走査ルートを逆に走査するときの、図16と同様の説明図である。

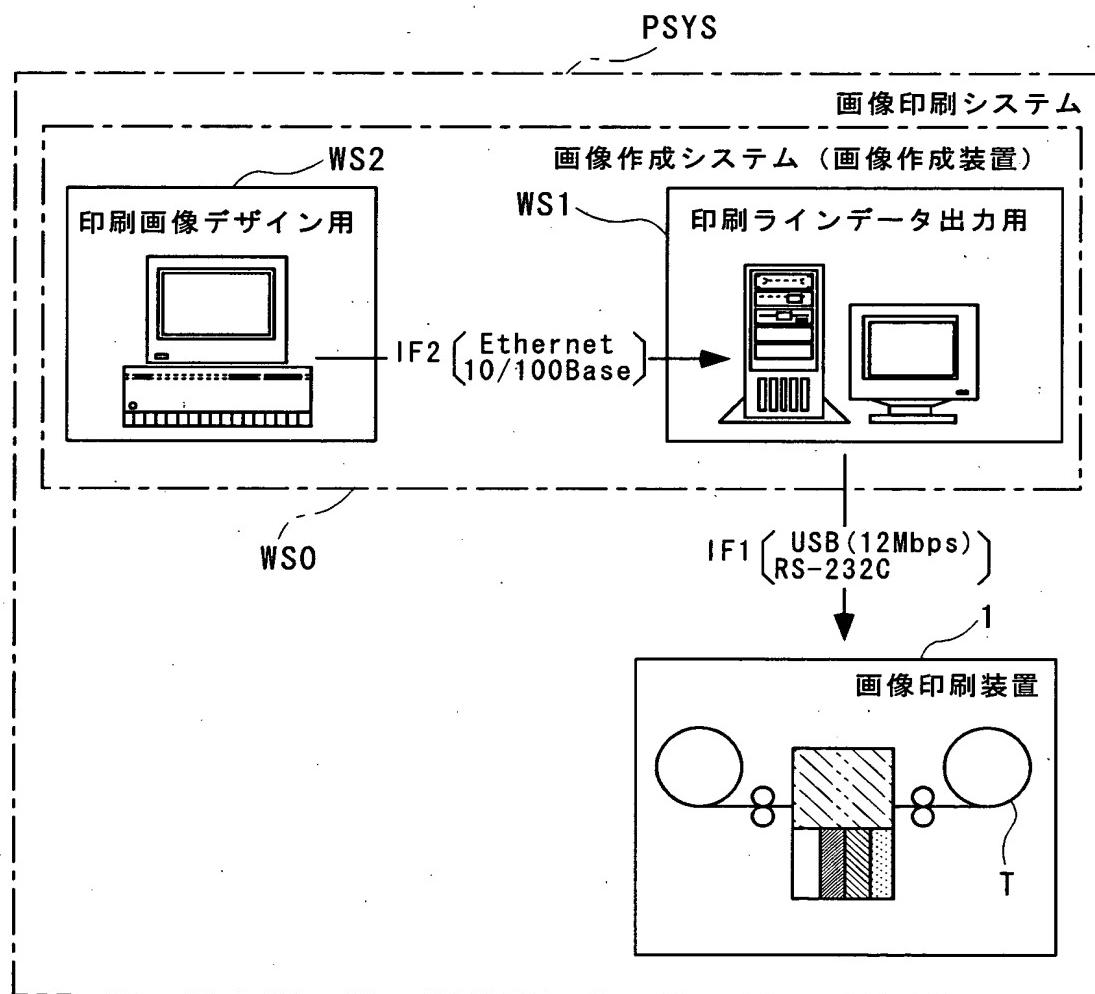
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | 画像印刷装置 |
| 6 | ヘッドユニット |
| 10 | 操作部 |
| 20 | メイン制御部 |
| 21 | C P U |
| 26 | 画像データ入出力（画像データI/O） |

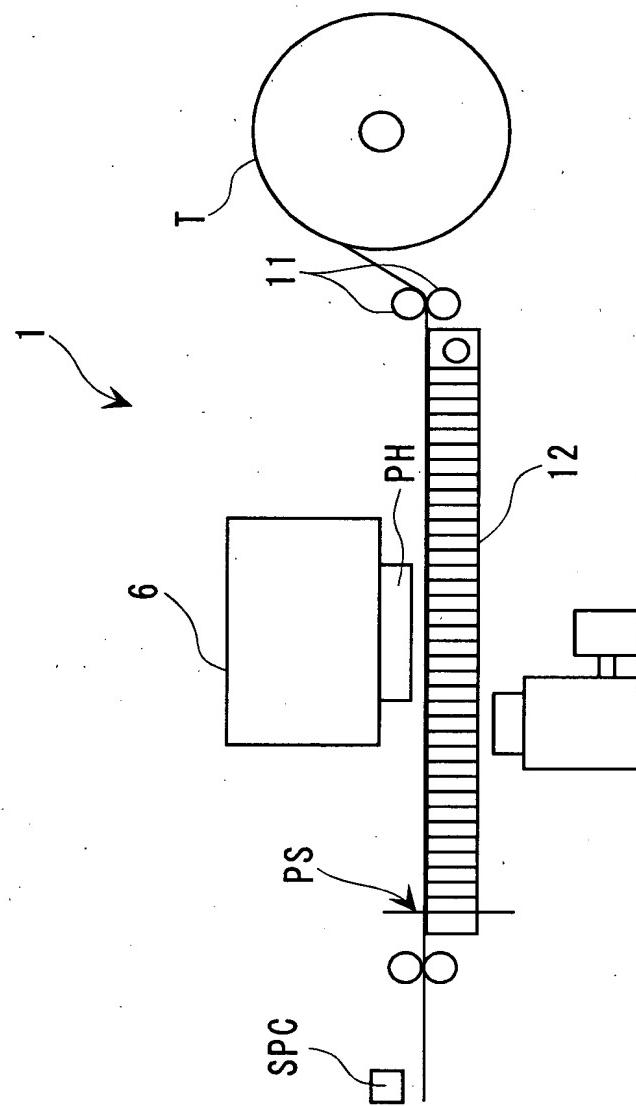
6 0 ヘッド制御部
6 1 第1ヘッド制御ブロック
6 2 第2ヘッド制御ブロック
6 3 第3ヘッド制御ブロック
6 4 第4ヘッド制御ブロック
7 0 アクチュエータ制御部
8 0 内部バス
9 0 電源回路
6 1 0 ノズル共通制御部
6 1 1 第1ノズル制御部
6 1 2 第2ノズル制御部
6 1 3 第3ノズル制御部
6 1 4 第4ノズル制御部
6 1 5 第5ノズル制御部
6 1 6 第6ノズル制御部
D ノズルピッチ
I F 1 第1インターフェース
I F 2 第2インターフェース
P 送りピッチ
P S Y S 画像印刷システム
P H、P H (1) ~ P H (4) …… 印刷ヘッド(群)
T テープ
W S 0 画像作成システム(画像作成装置)
W S 1、W S 2 …… ワークステーション

【書類名】 図面

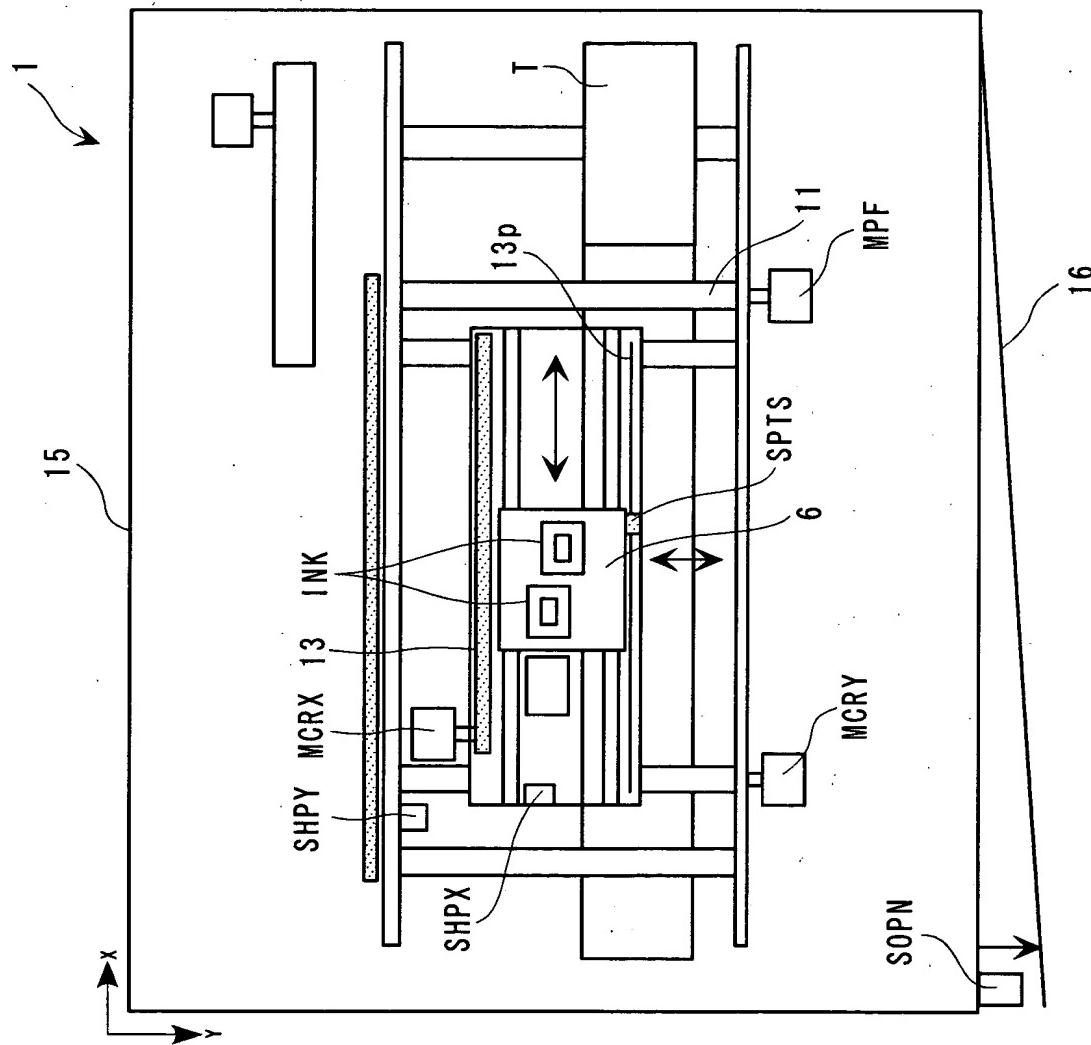
【図1】



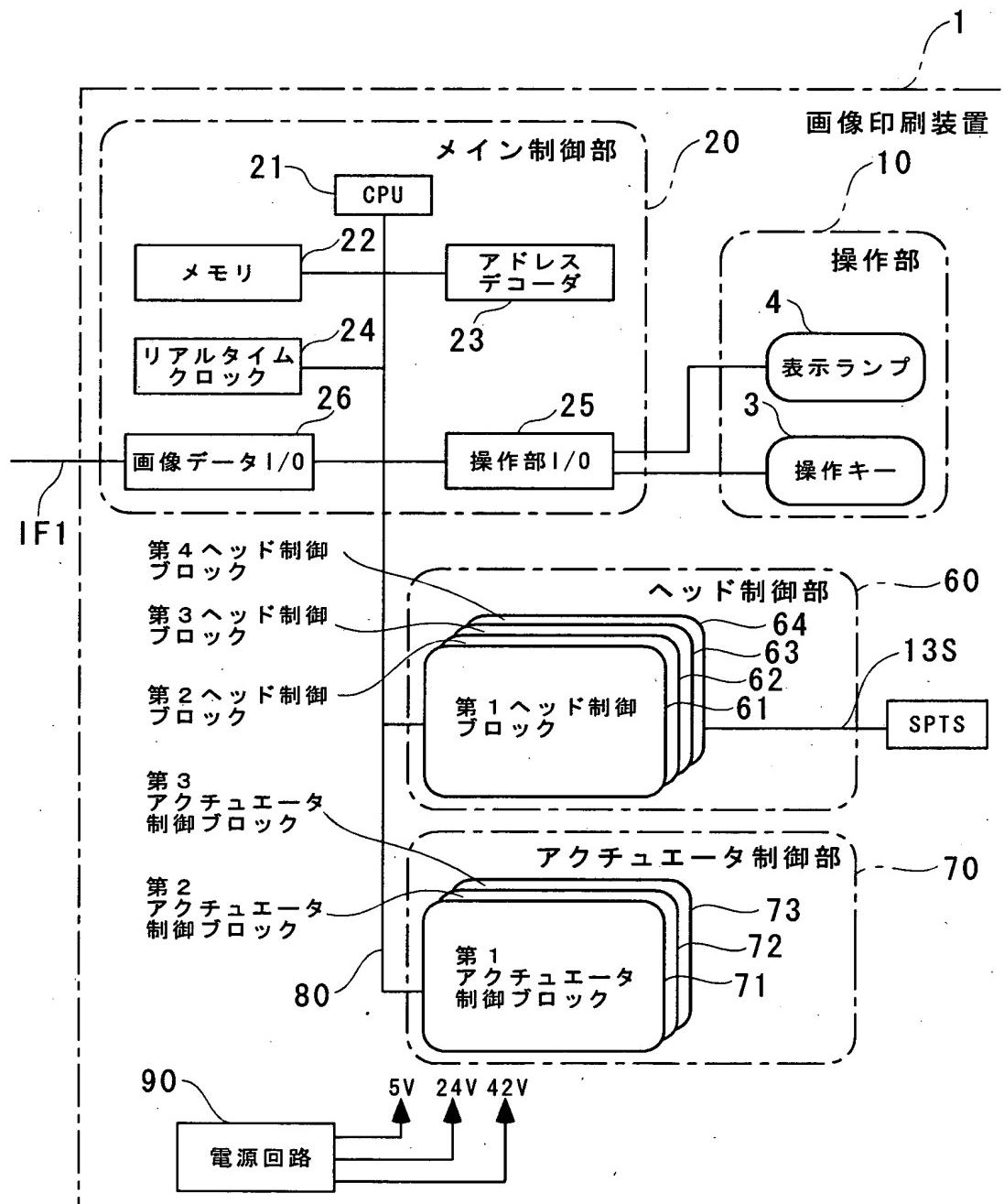
【図2】



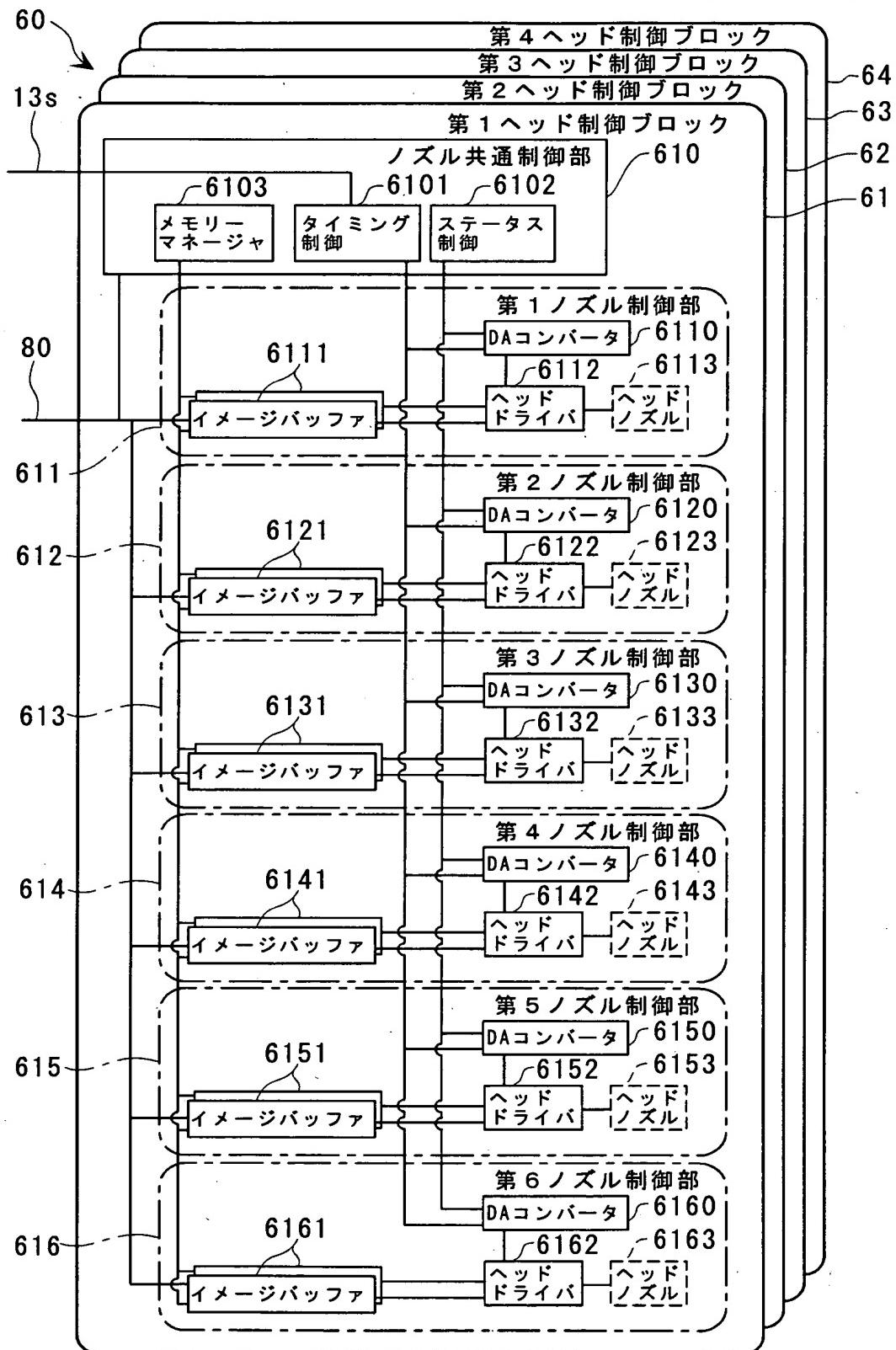
【図3】



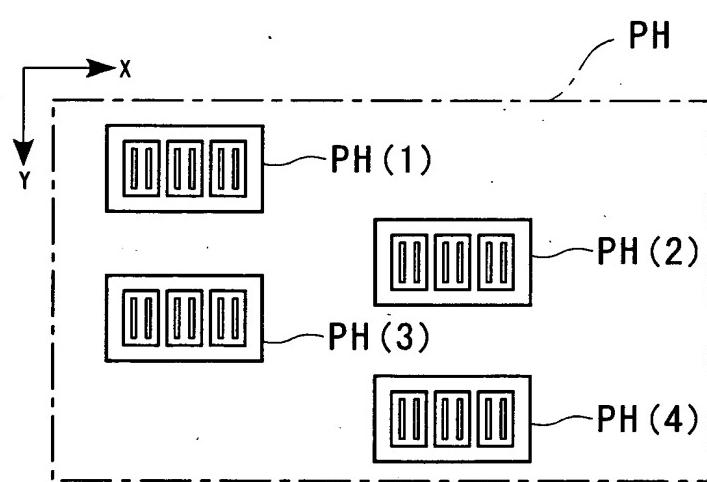
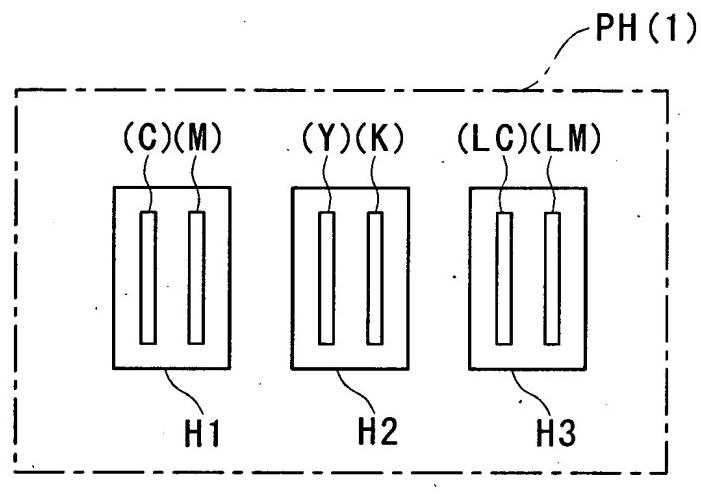
【図4】



【図5】

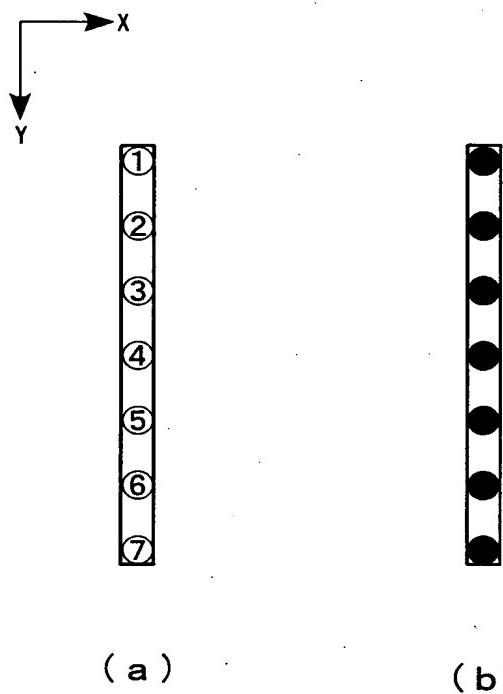


【図6】

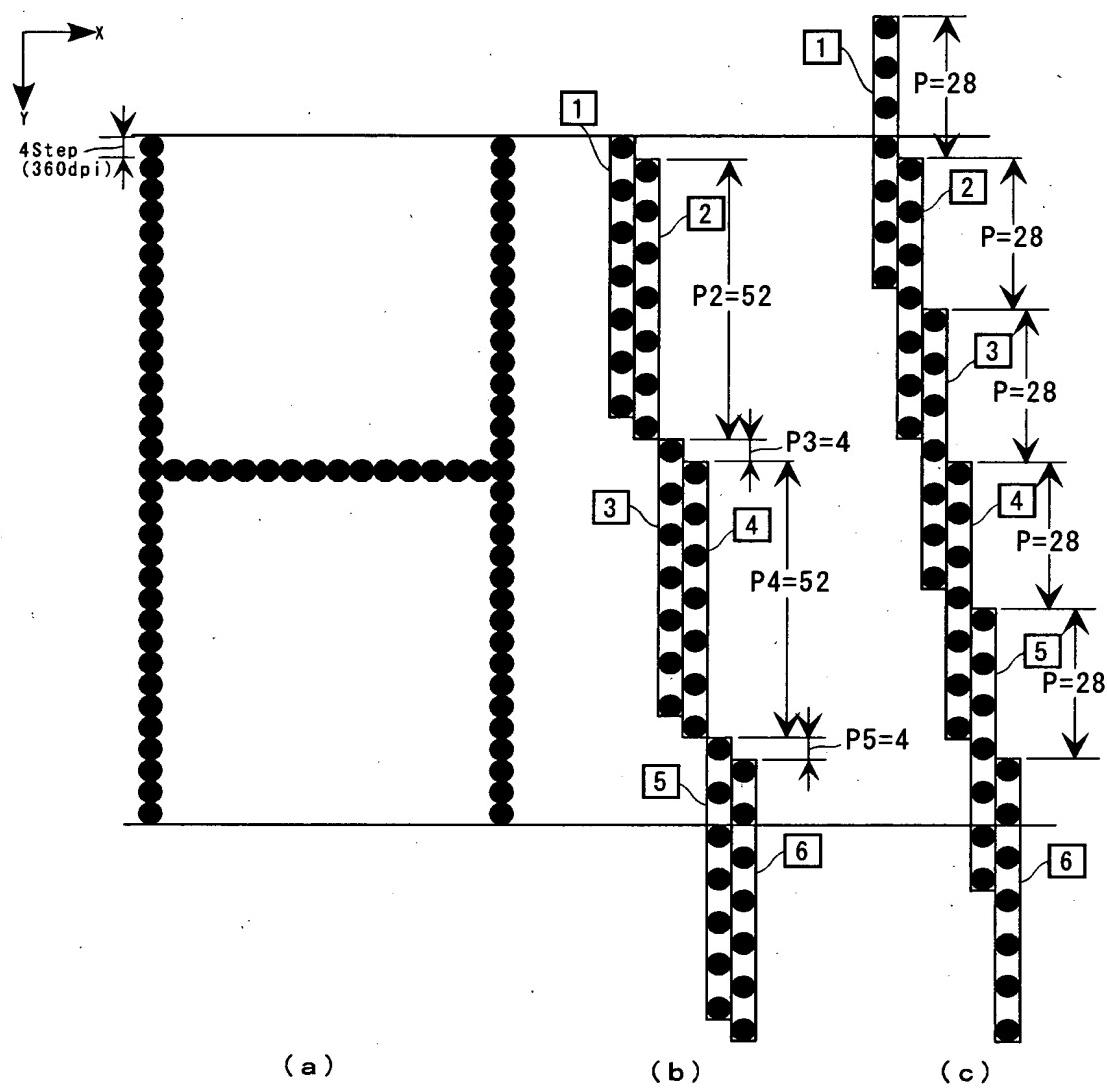


特2001-047073

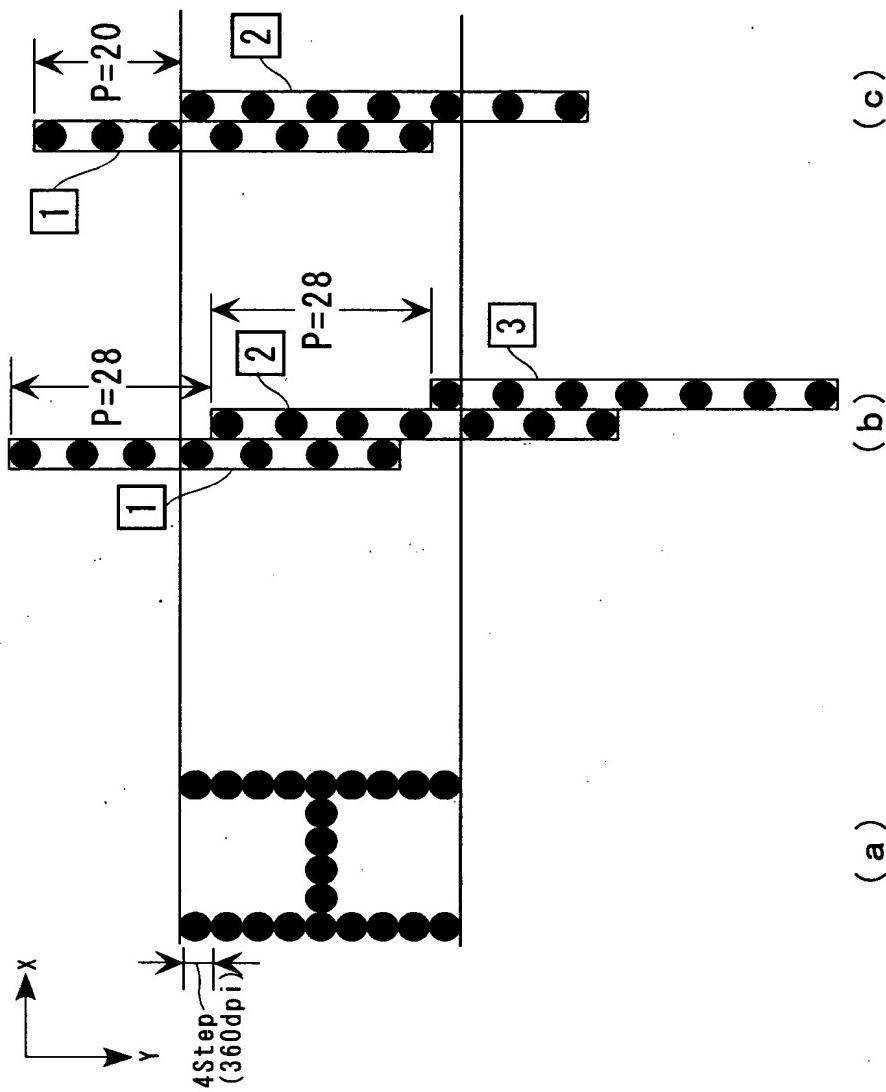
【図7】



【図8】



【図9】

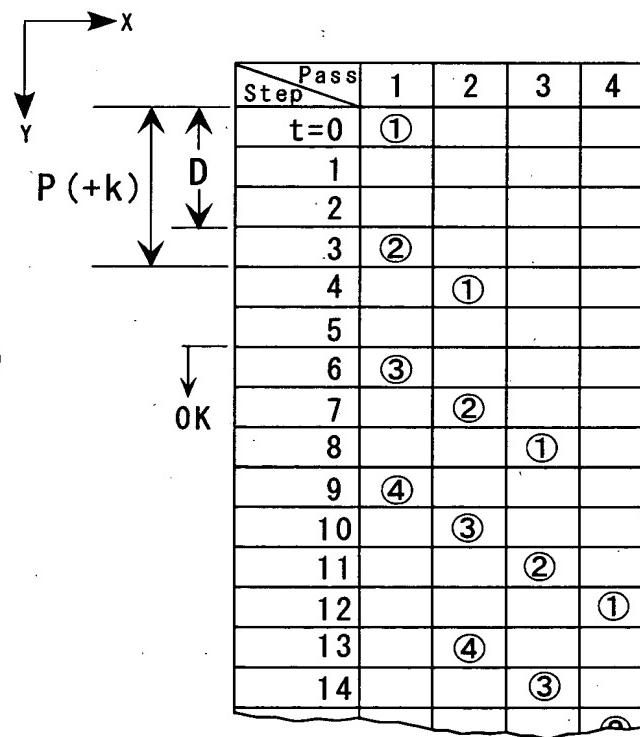


【図10】

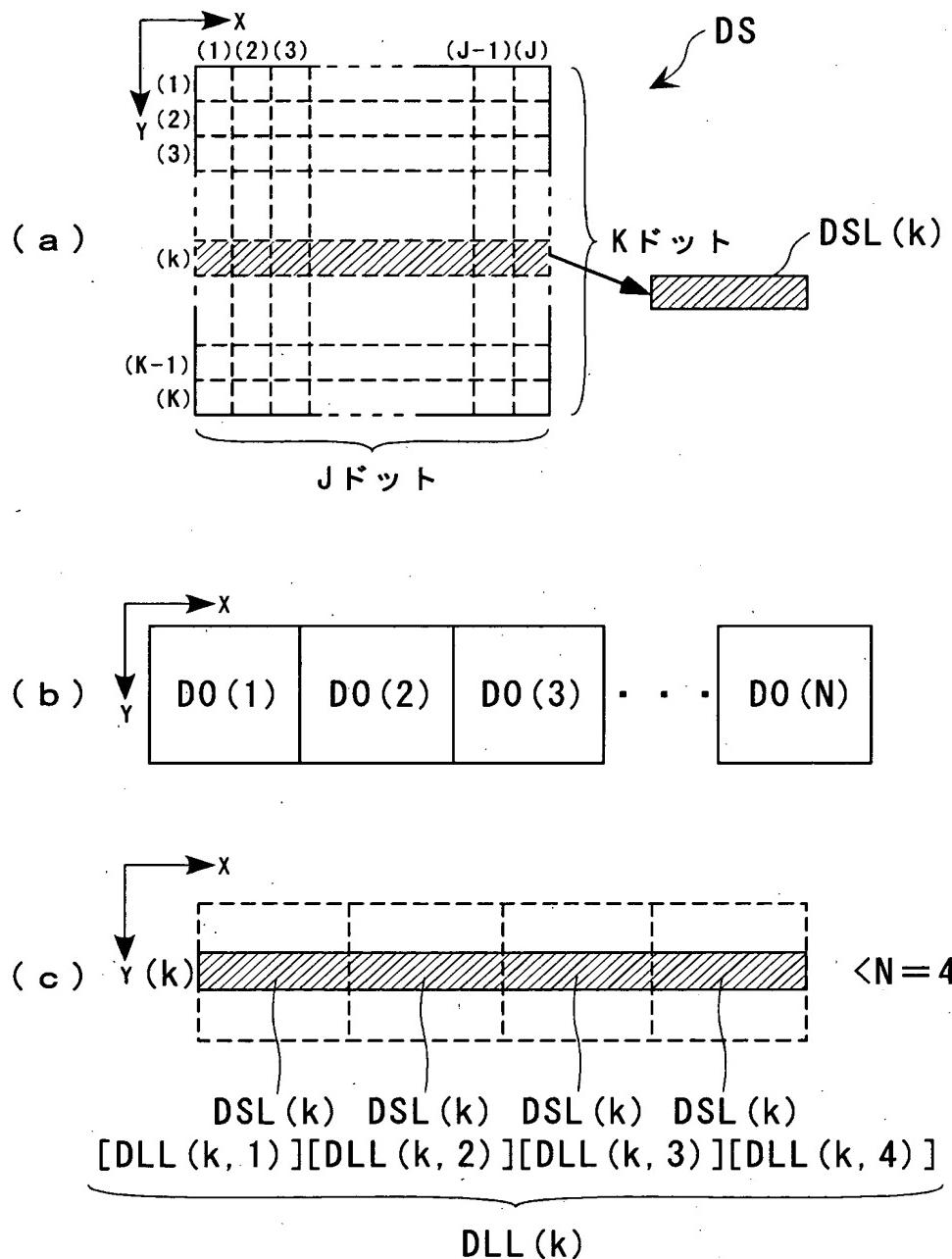
(a)

j \ i	0	1	2	3
0	0	3	6	9
1	4	7	10	13
2	8	11	14	17
3	12	15	18	21
4	16	19	22	25
5	20	23	26	29
6	24	27	30	33

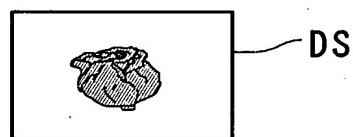
(b)



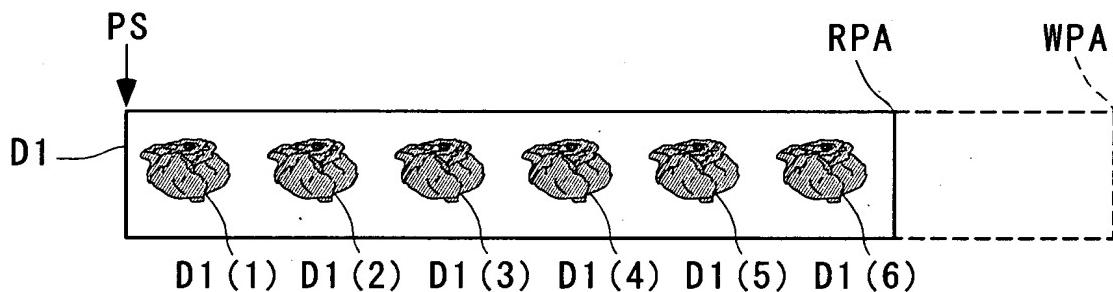
【図11】



【図12】

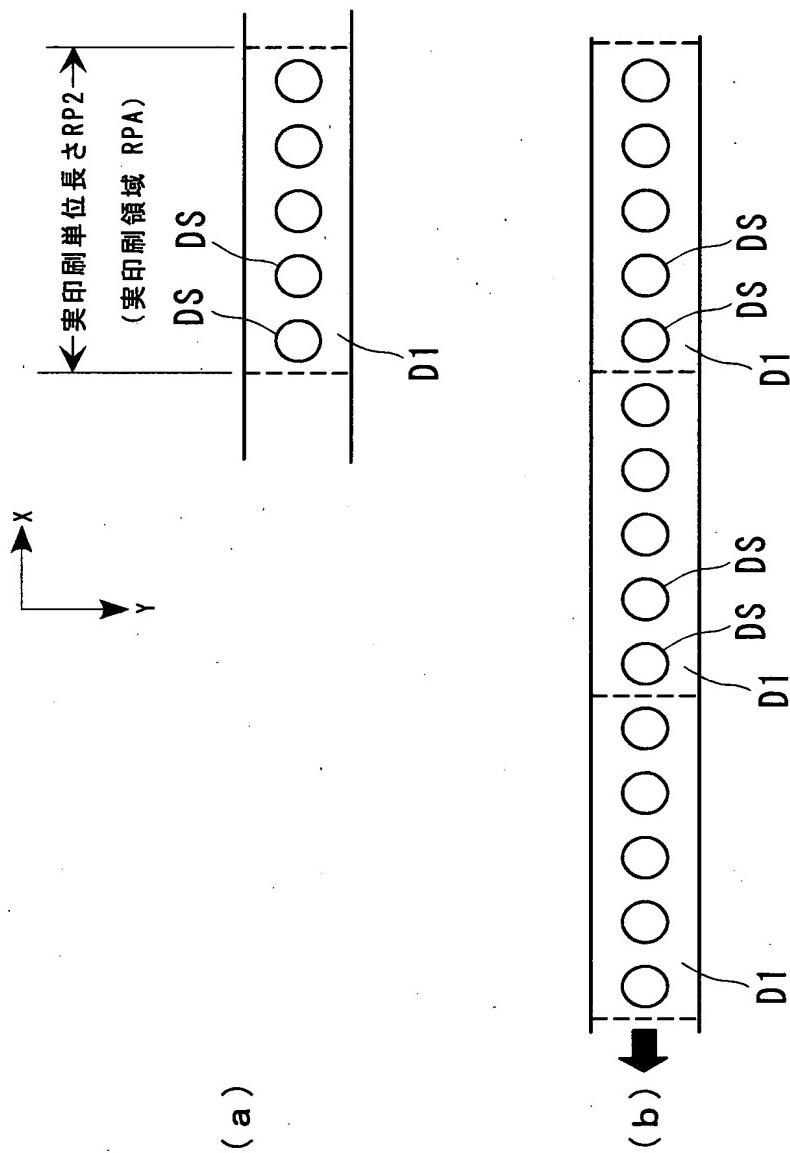


(a)

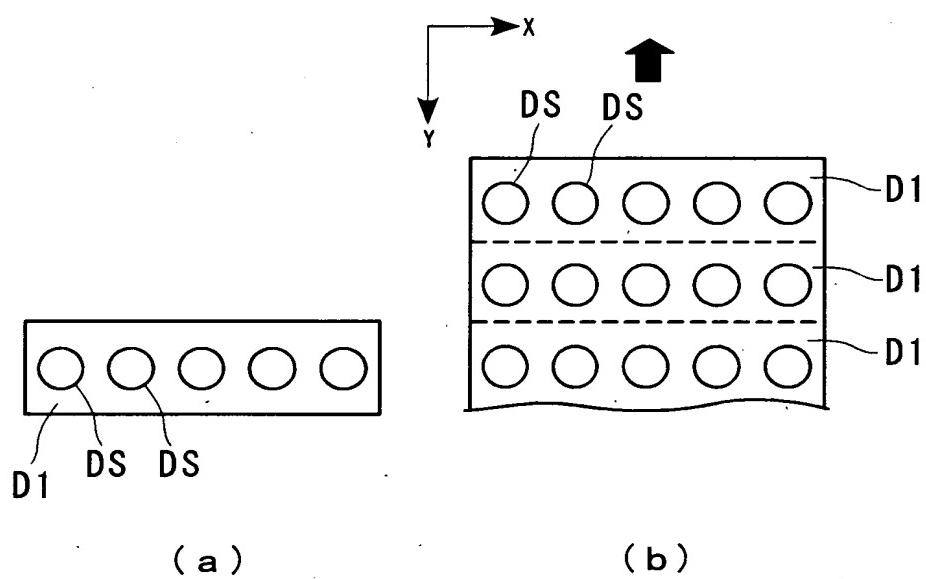


(b)

【図13】



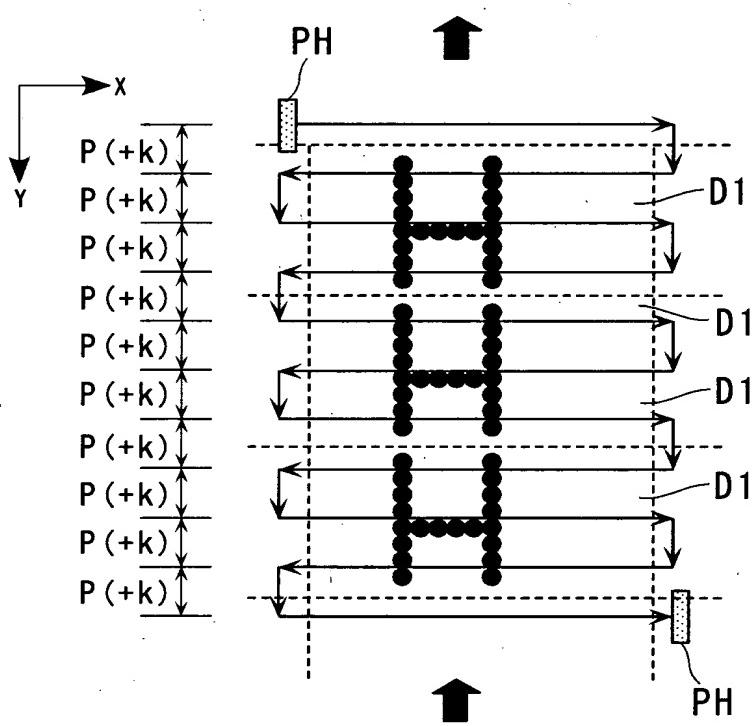
【図14】



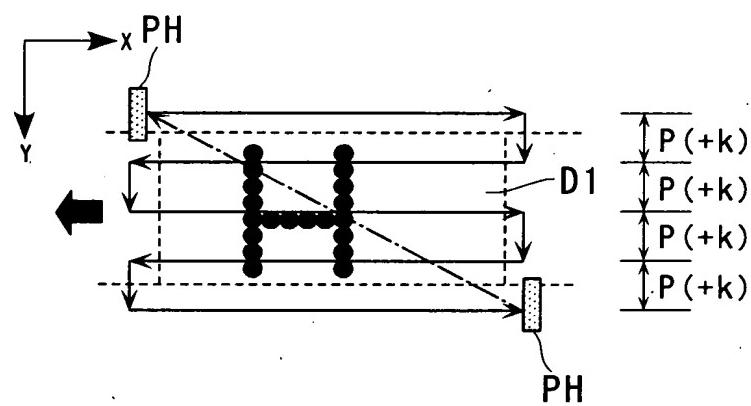
(a)

(b)

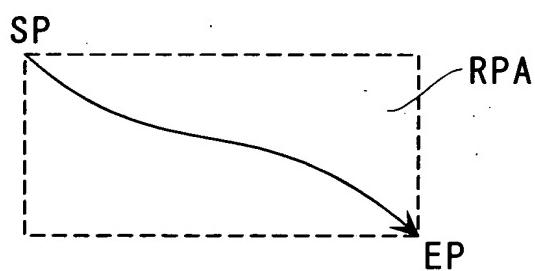
【図15】



【図16】

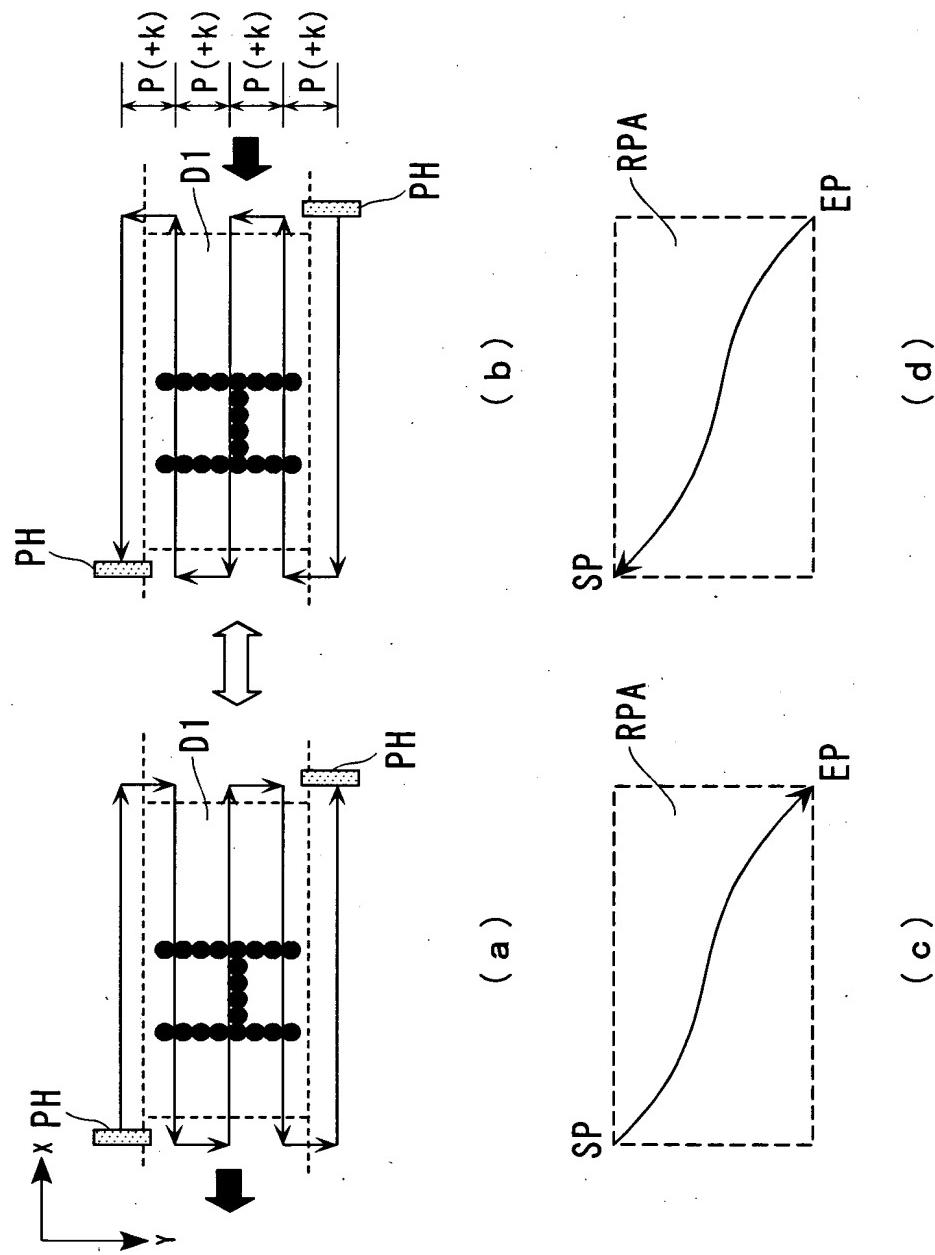


(a)



(b)

【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷対象物をX軸方向に送りつつ、Y軸方向に並ぶ複数のノズルを有する印刷ヘッドを、印刷対象物に対してX軸方向およびY軸方向に相対的に走査することにより、その印刷対象物に単位印刷画像を複数回印刷する場合に、印刷動作の時間の無駄を極力減らして、印刷の高速化を図ることができるインクジェットプリンタおよび画像印刷システム並びにそれらの印刷方法を提供する。

【解決手段】 単位印刷画像を複数回印刷する場合に、その印刷のために印刷ヘッドが相対走査される所定の印刷領域において、印刷ヘッドが印刷対象物に対して所定の走査軌跡の始点から開始して終点に到達するように相対走査させて、複数回印刷のうちの奇数回目の印刷を行い、印刷領域において、走査軌跡の終点から開始して始点に到達するように相対走査させて、偶数回目の印刷を行い、各印刷の後、印刷対象物をX軸方向に単位印刷画像分だけ送ることを特徴とする。

【選択図】 図17

特2001-047073

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏名 セイコーエプソン株式会社